

PCT/JP2004/018418

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

03.12.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年 5月17日

出願番号
Application Number: 特願2004-145987

[ST. 10/C]: [JP2004-145987]

出願人
Applicant(s): ソニー株式会社

2005年 1月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川

洋

【書類名】 特許願
【整理番号】 0490241203
【提出日】 平成16年 5月17日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H02M 7/00
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
 【氏名】 小倉 伸郎
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
 【氏名】 大山 義樹
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
 【氏名】 鹿井 信彦
【特許出願人】
 【識別番号】 000002185
 【氏名又は名称】 ソニー株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100086841
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 脇 篤夫
【代理人】
 【識別番号】 100114122
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 鈴木 伸夫
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003-162267
 【出願日】 平成15年 6月 6日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 014650
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9710074
 【包括委任状番号】 0007553

【書類名】特許請求の範囲**【請求項1】**

商用交流電源を入力して直流入力電圧を生成する入力電圧生成手段と、
上記直流入力電圧を入力して、直流一直流電力変換を行うことで、上記商用交流電源側
である一次側と直流通じて絶縁された二次側において、所定の負荷に供給すべき直流入力電圧
を生成する第1の電力変換手段と、

上記直流入力電圧を入力して電力変換を行うことで、上記商用交流電源側である一次側
と直流通じて絶縁された二次側において、ディスプレイ装置のバックライト部に供給すべき
直流入力電圧を生成する第2の電力変換手段と、

を備えることを特徴とする電源装置。

【請求項2】

上記入力電圧生成手段は、

上記商用交流電源を整流するダイオード素子と、このダイオード素子の整流输出力を平滑
するコンデンサ素子とから成り、このコンデンサ素子の両端電圧として上記直流入力電圧
を得るようにされた整流平滑回路である、

ことを特徴とする請求項1に記載の電源装置。

【請求項3】

上記入力電圧生成手段は、力率を改善すると共に、安定化された直流出力電圧を上記直
流入力電圧として出力する力率改善コンバータとされる、

ことを特徴とする請求項1に記載の電源装置。

【請求項4】

商用交流電源を入力して直流入力電圧を生成する入力電圧生成手段と、

上記直流入力電圧を入力して、直流一直流電力変換を行うことで、上記商用交流電源側
である一次側と直流通じて絶縁された二次側において、所定の負荷に供給すべき直流入力電圧
を生成する第1の電力変換手段と、

上記直流入力電圧を入力して、直流一直流電力変換による電力変換を行うことで、上記商用
交流電源側である一次側と直流通じて絶縁された二次側に対して、所定の駆動部位に供給す
べき直流入力電圧を生成する第2の電力変換手段と、

を備えることを特徴とする電源装置。

【請求項5】

上記所定の駆動部位は、ディスプレイ装置における蛍光管によるバックライト部である
ことを特徴とする請求項4に記載の電源装置。

【請求項6】

商用交流電源を入力して直流入力電圧を生成する入力電圧生成手段と、

上記直流入力電圧を入力して、直流一直流電力変換を行うことで、上記商用交流電源側
である一次側と直流通じて絶縁された二次側において、所定の負荷に供給すべき第1の直
流入力電圧を生成する第1の電力変換手段と、

上記直流入力電圧を入力して、直流一直流電力変換による電力変換を行うことで、上記商用
交流電源側である一次側と直流通じて絶縁された二次側において、所定の駆動部位に供給す
べき第2の直流入力電圧を生成する第2の電力変換手段と、

を備えることを特徴とする電源装置。

【請求項7】

上記所定の駆動部位は、ディスプレイ装置における発光ダイオードによるバックライト
部であることを特徴とする請求項6に記載の電源装置。

【請求項8】

上記第2の電力変換手段は、安定化された上記第2の直流入力電圧を生成するように構
成されることを特徴とする請求項6に記載の電源装置。

【請求項9】

複数の上記第2の電力変換手段が、上記直流入力電圧に対して並列に接続されることを
特徴とする請求項6に記載の電源装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】電源装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、所定の負荷に供給されるべき直流電源電圧と共に、例えば液晶ディスプレイ装置においてバックライト部に供給すべき電源電圧を得ることが必要とされる電源装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば液晶ディスプレイ等、自己発光型でないディスプレイ装置においては、光源としてバックライトを用いて画像表示を行うようにされている。

そして、このような液晶ディスプレイ装置のバックライトとしては、例えば冷陰極蛍光管を用いたものと、発光ダイオード（LED：Light Emitting Diode）を用いたものとが存在する。

【0003】

バックライトとして蛍光管を用いた場合、ディスプレイ装置の電源部においては、バックライトを駆動するための交流電圧生成用のインバータ回路が備えられている。

このようなインバータ回路としては、例えば図7に示すように、ディスプレイ装置において主電源回路から出力される直流電源を入力して交流電圧を生成するようにされている。

【0004】

この図に示される液晶ディスプレイ装置では、先ず、整流平滑回路101により商用交流電源ACを入力して直流電圧を生成するようにされている。そして、整流平滑回路101の後段に接続された主電源回路（DC-DCコンバータ）102において、整流平滑回路101から出力された直流電圧について直流-直流電力変換を行って、例えば安定化された所定のレベルの直流電源電圧を出力するようにされている。ここで、主電源回路102においては、例えば絶縁トランジスタなどにより一次側と二次側を直列的に絶縁するようにされている。つまり、商用交流電源側である一次側から直流電圧を入力し、二次側から直流電源電圧を出力するようにしている。

【0005】

主電源回路102の二次側から出力される直流電源電圧は、図示するようにして、この直流電源電圧を電源として動作する負荷103に供給される。そしてこの場合には、主電源回路102からの直流電源電圧は、図示するように分岐してインバータ回路104に対しても供給される。

インバータ回路104では、入力された直流電源電圧について直流-交流電力変換を行って、交流電圧をバックライト部105に供給する。バックライト部105は、この交流電圧によって発光駆動されることになる。

【0006】

この場合、上記主電源回路102としては、一次側にスイッチングコンバータ、二次側に整流平滑回路を備え、一次側において得られたスイッチング出力を二次側において整流平滑して、上記電源電圧としての直流電圧を得るようにされている。従ってこの場合のインバータ回路104は、図示するようにこの主電源回路102の二次側に得られた直流電源を入力するようにされている。

そして、このインバータ回路104では、このように得られる直流電源に対して直流-交流電力変換を行い、この結果得られた交流電圧によってバックライト部105を駆動するものとされる。

【0007】

また、一方で、LEDによるバックライト部を備えた液晶ディスプレイ装置の場合の構成としては、次の図8に示すようになる。なお、図8では、図7にて説明した部分と同様の部分には同一符号を付している。

図示するようにバックライト部110としてLEDを用いた場合、二次側においてこのバックライト部110を駆動する駆動回路系として、チョッパーレギュレータ109が備えられる。この図8に示される例の場合は、バックライト部110を形成する複数のLEDに対して、複数のチョッパーレギュレータ109a、109b、109cが並列接続されている。

これら複数のチョッパーレギュレータ109a、109b、109cのそれぞれには、複数のLEDによる直列接続回路が接続されている。そして、これらチョッパーレギュレータ109は、主電源回路102によって二次側に得られた直流電圧を入力し、この直流電圧に対する直流-直流電力変換を行う。そして、これにより得られた直流電圧について、LEDに流れる電流レベルの検出結果に応じた安定化を行った上で、この安定化出力に基づいて複数のLEDを発光駆動するようにされている。

【0008】

この場合において、複数のチョッパーレギュレータ109を並列に接続しているのは、液晶ディスプレイの画面サイズが大型とされてLEDの数が比較的多くなる場合や、必要輝度が高く駆動用の直流電流レベルとして比較的高レベルが必要となる場合等に対応するためである。つまり、このように駆動すべきLEDの数が多い場合や大電流が必要となった場合に、例えば1つのチョッパーレギュレータ109により複数のLED直列接続回路を駆動するように構成した場合には、チョッパーレギュレータ109自体の回路サイズが大型化してしまうところを、このように複数並列接続したことで回避できるものである。

【0009】

上記のようにLEDによるバックライト部110が用いられる場合では、チョッパーレギュレータ109が、主電源回路102により得られた直流電圧を入力し、さらにこの直流電圧に対して直流-直流変換による電力変換を行ってバックライト部110駆動用の直流電源を得るようにされている。

【0010】

なお、下記特許文献1には、ディスプレイ装置の光源として蛍光管が用いられる場合に備えられるインバータ回路に関連する技術が記載されている。

また、下記特許文献2には、光源としてLEDが用いられる場合に備えられるチョッパーレギュレータに関連する技術が記載されている。

【特許文献1】実開平2-79182号公報

【特許文献2】特開2002-244103号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

ところで、先の図7に示したようにして、主電源回路102の後段にインバータ回路104を設けるということは、上記インバータ回路104に電力が供給される以前に、この主電源回路102において電力変換が行われることになる。そして、上記バックライト部105を駆動するための交流電圧を生成するために、このインバータ回路104においても再度電力変換が行われるものとなる。

つまり、図7に示した従来の構成においては、バックライト部105を駆動するために、主電源回路102、インバータ回路104による二度の電力変換を行っていることになる。

【0012】

また、図8に示した場合も同様にして、バックライト部110を駆動するために、主電源回路102における直流-直流電力変換、及びチョッパーレギュレータ109による直流-直流電力変換の二度の電力変換を行なうようにされている。

【0013】

このようにして、複数回の電力変換が行われることによっては、電力変換効率が低下して電力損失が増大することになる。

特に近年では、液晶ディスプレイ分野での技術革新により画面が大型化しつつあるが、

このように画面が大型となると、その分バックライト駆動のための消費電力が大きくなり、これによってセット全体の消費電力が増大することとなる。例えば、画面サイズが40インチクラスになると、セット全体の消費電力が250W程度となる例もあり、近年の大型ディスプレイでは上記のような電力損失が比較的大きなレベルにまで達している。

【0014】

またこの際、上記のようにディスプレイが大型化し、インバータ回路104やチョッパーレギュレータ109での消費電力が増大することによっては、その分、主電源回路102で大電力をまかなう必要がでてくる。つまり、インバータ回路104、チョッパーレギュレータ109が主電源回路102の後段に備えられることから、これらにおける消費電力の増大に対応するために主電源回路102がまかなうべき電力が増大することになるものである。

このために、先の図7、図8に示した従来の構成によっては、大画面化が進むほど主電源回路102が大型化するものとなり、これに伴って主電源回路102の回路製造コストが増加するものとされていた。

【0015】

さらに、上記のようにして主電源回路102において大電力をまかなうようにされることは、この際の電力損失による発熱量が増大することになる。そしてこれによっては、熱対策に充分なスペースを確保するか、或いは冷却ファンを設けるなどの対策が必要となってくる。

しかしながら上記のように発熱対策のためにスペースを設ける場合、当然装置の大型化につながることになる。また、冷却ファンを設ける場合、その動作音がユーザーに不快感を与える要因となる。

【課題を解決するための手段】

【0016】

そこで、本発明では以上の問題点に鑑み、電源装置として以下のように構成することとした。

すなわち、先ず、商用交流電源を入力して直流入力電圧を生成する入力電圧生成手段と、上記直流入力電圧を入力して、直流-直流電力変換を行うことで、上記商用交流電源側である一次側と直流通じて絶縁された二次側において、所定の負荷に供給すべき直流電源電圧を生成する第1の電力変換手段とを備える。

そして、上記直流入力電圧を入力して、直流-交流変換による電力変換を行うことで、上記商用交流電源側である一次側と直流通じて絶縁された二次側において、ディスプレイ装置のバックライト部に供給すべき電源電圧を生成する第2の電力変換手段を備えるようにした。

【0017】

このような本発明の構成によれば、上記第2の電力変換手段は、上記第1の電力変換手段から出力される直流出力電圧ではなく、上記入力電圧生成手段により生成される直流電圧を直接的に入力して動作することになる。

つまり、本発明によっては、複数回の電力変換が行われる回路構成は採らないようにされているものである。

【発明の効果】

【0018】

このようにして本発明によれば、ディスプレイ装置におけるバックライトの駆動用電圧を生成するための構成として、複数回の電力変換が行われる回路系がなくなり、これによって電源装置における電力損失を従来の構成と比較して低減することが可能となる。

【0019】

また、本発明によれば、第1の電力変換手段と、第2の電力変換手段は、直列接続された関係ではなく、直流入力電圧に対して並列接続された関係となるので、第1の電力変換手段がまかなうべき電力は、第2の電力変換手段の消費電力とは独立したものとなる。このために、第2の電力変換手段側に接続された負荷の消費電力が増加する場合にも、上記

第1の電力変換手段側の容量を増やす必要がなくなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、発明を実施するための最良の形態（以下実施の形態とする）について説明していく。

図1は、第1の実施の形態としての電源装置10の構成を簡略化して示したブロック図である。

先ず、実施の形態の電源装置10としては、液晶ディスプレイ装置の電源部として備えられるものとされる。そして、この電源装置10により生成される電源電圧は、直流電源電圧を入力して動作する各種の回路部に相当する負荷3と、液晶ディスプレイのパネル背面を照射するバックライトが形成され、交流電圧により駆動されるバックライト部5とに供給される。

【0021】

図1において、整流平滑回路1は、図示する商用交流電源ACを整流平滑して直流入力電圧Eiを生成する。

この整流平滑回路1としては、例えば図2に示すように、整流ダイオードD1～D4の4本の整流ダイオードからなるブリッジ整流回路Diと、このブリッジ整流回路Diによる整流出力を平滑する平滑コンデンサC1とを備えて構成される。

図示するように、上記ブリッジ整流回路Diの正極入力端子は商用交流電源ACの正極ラインに対して接続される。そして、正極出力端子が平滑コンデンサC1の正極端子に対して接続される。この平滑コンデンサC1の負極端子は一次側アースに接地される。さらに、上記ブリッジ整流回路Diの負極入力端子は一次側アースに対して接続され、負極出力端子は商用交流電源ACの負極ラインに対して接続されている。

【0022】

このように構成される整流平滑回路1において、商用交流電源ACからの入力電圧が正極性となる半周期間は、整流ダイオードD1、整流ダイオードD3が導通し、これらの整流出力が平滑コンデンサC1に充電される。また、商用交流電源ACからの入力電圧が負極性となる半周期間は、整流ダイオードD2、整流ダイオードD4が導通し、これらの整流出力が平滑コンデンサC1に充電される。

つまりこの場合、交流入力電圧が正／負となる各半周期間で充電が行われる、全波整流による整流平滑動作が得られるものである。そして、このような整流平滑動作が行われる結果、平滑コンデンサC1の両端には、商用交流電源ACのレベルの等倍に対応したレベルによる直流入力電圧Eiが得られる。これは、いわゆるコンデンサインプット方式により直流入力電圧Eiを生成する構成とされているといえる。

なお、整流平滑回路1の構成としては、この図2に示したものに限定されず、例えば倍電圧整流平滑回路とする等、コンデンサインプット方式として他の構成が採られてもよい。

【0023】

ここで、本実施の形態の場合、このような整流平滑回路1に対しては、図1に示すように主電源回路2とインバータ回路4とが並列に接続される。

主電源回路2は、上記商用交流電源AC側と負荷3側とを絶縁する絶縁トランスを備え、その一次側にスイッチング素子、二次側に整流平滑回路を備えた、いわゆるスイッチングコンバータとしての構成を探るものとされる。この主電源回路2は、上記整流平滑回路1から供給された直流入力電圧Eiをスイッチングコンバータを形成するスイッチング素子によりスイッチングし、その出力を上記絶縁トランスの二次側に励起させ、これを上記二次側の整流平滑回路において整流平滑して直流電圧を得る。このようにして得られた直流電圧を、図示する負荷3の動作電源（直流電源電圧）として供給する。

【0024】

インバータ回路4は、この場合は上記整流平滑回路1から供給される直流入力電圧を利用してバックライト部5を駆動する。

この場合のインバータ回路4としては、商用交流電源ACに対して直流通じて絶縁されていない一次側において、上記整流平滑回路1により生成された直流入力電圧Eiを直接入力するようにされる。そして、このように一次側において入力した直流入力電圧Eiについて直流→交流電力変換を行って、これに応じた交流電圧を、商用交流電源ACに対して直流通じて絶縁された二次側に得るように構成されている。

【0025】

このようなインバータ回路4の内部構成は、例えば次の図3に示すようになる。

図3において、インバータ回路4では、図示する制御・駆動回路4aの制御によりスイッチング素子Q1、スイッチング素子Q2を駆動して、バックライト駆動用の交流電圧を得る、他励式の構成を有する。また、この場合、インバータ回路4により駆動されるバックライト部5には、例えば図のように蛍光管5a～5dの4本の蛍光管5が配置される。

先ず、この図において、図示する端子t1、端子t2間に、図1に示した整流平滑回路1から供給される直流入力電圧Eiが印加される。

上記端子t1に対しては、この場合はMOS-FETとされた上記スイッチング素子Q1のドレインが接続されている。そして、このスイッチング素子Q1のソースは、同じくMOS-FETによる上記スイッチング素子Q2のドレインに対して接続される。

また、このスイッチング素子Q2のソースは、上記端子t2と接続されている。

【0026】

上記スイッチング素子Q1、及びスイッチング素子Q2のゲートに対しては、それぞれ制御・駆動回路4aからの制御信号が印加される。

この制御・駆動回路4aは、プログラムされたIC(Integrated Circuit)であり、これらスイッチング素子Q1、スイッチング素子Q2が交互にオン/オフするように制御を行う。

【0027】

スイッチング素子Q1のソースとスイッチング素子Q2の接続点(スイッチング出力点)に対しては、図示するトランスT1の一次巻線Na1、及びトランスT2の一次巻線Nb1の一端がそれぞれ接続される。また、上記一次巻線Na1の他端は、コンデンサC2を介して端子t2と接続され、上記一次巻線Nb1の他端は、これら一次巻線Na1とコンデンサC2との接続点に対して接続される。

ここで、これらトランスT1及びトランスT2において、上記一次巻線Na1、一次巻線Nb1は、この場合、共に商用交流電源ACに対しては絶縁されていない。つまりこの場合、上記した端子t1～端子t2間に直流入力電圧Eiが印加されていることからも理解できるように、このインバータ回路4におけるこれら一次巻線Na1、一次巻線Nb1から前段が、商用交流電源ACに対して直流通じて絶縁されていない一次側に在ることになる。

従ってこの場合のインバータ回路4においては、後段に備えられる負荷(バックライト部5)との一次側と二次側との直流通じて絶縁状態を、これらトランスT1、トランスT2において確保するものとしている。このために、この場合のトランスT1、トランスT2においては、一次巻線Na1と二次巻線Na2、一次巻線Nb1と二次巻線Nb2との間に充分な距離を確保しておく等、それぞれ一次側と二次側との間で充分な絶縁状態が得られるようにしておく必要がある。

【0028】

上記トランスT1の二次巻線Na2の一端に対しては、図示するように電流制限用のコンデンサCC1とコンデンサCC2が並列に接続され、さらに、これらコンデンサCC1、CC2に対しては、蛍光管5a、蛍光管5bの一端が接続されている。

そして、これら蛍光管5a、蛍光管5bの他端は、それぞれ上記二次巻線Na2の他端と接続されている。

【0029】

同様に、トランスT2の二次巻線Nb2の一端に対しては、図示するようにコンデンサCC3とコンデンサCC4が並列に接続され、さらに、これらコンデンサCC3、CC4に対し、蛍光管5c、蛍光管5dの一端が接続されている。そして、これら蛍光管5c、蛍

光管5dの他端が、上記二次巻線Nb2の他端と接続されている。

【0030】

フィードバック回路4bは、図示する検出回路4cにより検出される蛍光管5dの管電圧を入力し、この管電圧のピーク整流を行う。そして、その出力を上記制御・駆動回路4aに対して調光信号として供給する。制御・駆動回路4aは、この調光信号に基づき、蛍光管5a～5dの発光量を一定とする制御を行うようにされている。

なお、このフィードバック回路4bは、例えばフォトカプラ等により絶縁しておく。

【0031】

このような構成によるインバータ回路4においては、端子t1～端子t2間に得られる直流入力電圧Eiが、制御・駆動回路4の制御により交互にオン／オフするようにされたスイッチング素子Q1、スイッチング素子Q2によりスイッチングされる。そして、そのスイッチング出力が、トランジスタT1、トランジスタT2の一次巻線Na1、一次巻線Nb1のそれぞれに得られる。

このように一次巻線Na1、一次巻線Nb1にスイッチング出力が得られることにより、二次巻線Na2、二次巻線Nb2には、これら一次巻線Na1、一次巻線Nb1との巻線比に応じた高圧の交流電圧が励起される。そして、このように二次巻線Na2、二次巻線Nb2に交流電圧が励起されることによって、バックライト部5におけるそれぞれの蛍光管5a～5dに管電流が流れるようになり、これら蛍光管5a～5dが発光するものとなる。

なお、ここではインバータ回路4を他励式としたが、自励式としてもよい。

【0032】

このようにして第1の実施の形態では、整流平滑回路1に対して主電源回路2とインバータ回路4とを並列に接続することにより、主電源回路2を介さずにバックライト部5を駆動するための交流電圧を得るようとしたから、主電源回路2においてバックライト駆動用の交流電圧を得るための電力損失が生じないことになる。

【0033】

また、この際、上記交流電圧をインバータ回路4による一度の電力変換により得ることができるようになるから、図7に示した従来の構成と比較して、電源装置における電力損失を低減することができる。

このことを以下の式により説明してみる。

先ず、主電源回路における電力変換効率を η_1 、インバータ回路における電力変換効率を η_2 とし、またバックライト部以外の負荷電力をP1、バックライト部の負荷電力をP2とすると、

図7に示した従来の構成による入力電力は、

$$(1/\eta_1) P1 + (1/\eta_1\eta_2) P2$$

となる。そして、図1に示した実施の形態の構成による入力電力は、主電源回路2及びインバータ回路における電力変換効率がそれぞれ図6の場合と同等とすると、

$$(1/\eta_1) P1 + (1/\eta_2) P2$$

となる。つまり、主電源回路の後段にインバータ回路が設けられる図7の構成においては、交流電圧を得る経路での電力変換効率が、主電源回路とインバータ回路における電力変換効率の積とされることになるから、その分電力変換効率の低下が著しくなる。

これに対し本実施の形態では、交流電圧を得る経路での電力変換効率は、インバータ回路にのみ依存するから、この点で従来よりも電力変換効率を高く保つことができる。つまり、これによって図7に示した従来の構成よりも電力損失を低減することができるものである。

【0034】

また、上記のようにバックライト駆動用の交流電圧を生成する経路での電力変換効率を従来より高く保つことができることによつては、例えばディスプレイが大型化し上記バックライト部の負荷電力P2が増大した場合の電力損失量を、従来よりも低く抑えることができる。

つまりこの場合、図7の構成と本実施の形態の電源装置10の構成との入力電力の差は

(1/2-1) P2

となり、バックライト部の負荷電力P2の値が大きくなるほど、従来との入力電力量の差を広げることができる。

のことから、本実施の形態の電源装置10によつては、画面サイズが大きくなり、インバータ回路4における消費電力が大きくなる程、従来の構成と比較してより大きな電力損失低減効果を得ることができるものである。

【0035】

また、さらに、上記のように主電源回路2を介さずにバックライト部5を駆動するための交流電圧を得ることによつては、ディスプレイが大型化した場合にも、主電源回路2において大電力をまかう必要がなくなる。そして、これによつては、ディスプレイの大型化に伴い主電源回路2における発熱量が増大することもなくなり、これによつて従来のように熱対策に充分なスペースを確保する必要がなくなつてディスプレイ装置の小型化が図られる。

また、熱対策用の冷却ファンを設ける必要もなくなり、その動作音がユーザーに不快感を与えるといったこともなくすことができる。

【0036】

また、主電源回路2は、バックライト部5に電力を供給する必要がなくなるから、この主電源回路2の電源仕様としては、負荷3の条件のみに依存すればよいことになる。これにより、主電源回路2の設計についての標準化を図ることが容易になるものである。

これに対し先の図7に示した従来の構成では、バックライト部5の種類(ディスプレイパネルの種類)などに依存して、インバータ回路の仕様も変更されるのに伴い、主電源回路の仕様も変更する必要が生じていたために、設計の標準化は困難とされていたものである。

【0037】

ここで、従来において、上記実施の形態のように主電源回路とインバータ回路とを並列に備えられなかつたのは、以下のような事情による。

従来の液晶ディスプレイの分野では、例えば15~17インチ程度の小型画面サイズのディスプレイが主流で、これに伴いインバータ部の消費電力も比較的少ないものとされていた。このために従来においては、バックライト駆動用の交流電圧を生成する過程で生じる電力損失が、比較的少ないレベルで抑えられ、このことから、主電源回路からの電力を利用しインバータを非絶縁とする従来からの構成を踏襲した方が、コスト・回路スペース的に都合がよく有利とされていたものである。

【0038】

本発明が想起されるに至つたのは、そもそも近年における液晶ディスプレイの画面の大型化に伴い、バックライトの消費電力が増大化しはじめたことによる。

つまり、近年では、例えば画面サイズが40インチクラスに至るようなディスプレイ装置が普及してきているが、このような40インチクラスのディスプレイでは、例えばバックライトインバータにおける消費電力が200W程度となっている例もある。そして、このようにバックライトインバータにおける消費電力が増大することにより、従来の構成では各電力変換過程での電力損失量が比較的大きなものとなり、多くの問題を抱えるようになった。

これを解決する技術として、本発明が想起されたものである。上述のように、本発明を液晶ディスプレイ装置に適用することによつては、ディスプレイが大型化するほど電力損失低減効果が得られるものであるから、このようなディスプレイの大型化という今後の環境の変化に伴いその重要度が増すものと考えられる。

【0039】

続いては、第1の実施の形態の変形例としての電源装置の構成について説明する。

図4は、第1の実施の形態の変形例としての電源装置11の構成を簡略化して示すプロック図である。

この電源装置11としては、先の図1に示した整流平滑回路1に代えて、PFC (Power Factor Correction) コンバータ回路6を設けるようにしたのである。すなわち、例えば電源高調波歪への対応策の1つとして、従来より主電源回路の前段に力率改善のためのコンバータを備えるということが行われているが、これと同様に電源装置11としても、主電源回路2、インバータ回路4の前段にPFCコンバータ回路6を設けるようにするものである。

【0040】

このようなPFCコンバータ回路6の構成は、例えば図5に示すようになる。

この図に示すPFCコンバータ回路6としては、PWM制御方式の昇圧型コンバータとされ、力率を1に近づけるように動作すると共に、直流入力電圧 E_i の安定化を行うように動作するものとされる。

先ず、このPFCコンバータ回路6においては、図示するように商用交流電源ACからの交流入力電圧VACが、ブリッジ整流回路Diの入力端子に供給されている。そして、このブリッジ整流回路Diの正極/負極ラインに対しても、並列に出力コンデンサCoが接続されている。ブリッジ整流回路Diの整流输出が出力コンデンサCoに供給されることで、出力コンデンサCoの両端電圧として、図のように直流入力電圧 E_i が得られる。

この直流入力電圧 E_i は、図4に示す主電源回路2、及びインバータ回路4の入力電圧として供給される。

【0041】

また、力率改善のための構成としては、図示するように、インダクタL、高速リカバリ型ダイオードD、スイッチング素子Q3が備えられる。

上記インダクタL、高速リカバリ型ダイオードDは、ブリッジ整流回路Diの正極出力端子と出力コンデンサCoの正極端子との間に、直列に接続されている。

そして、上記スイッチング素子Q3としては、この場合MOS-FETが選定され、図示するようにインダクタLとダイオードDの接続点と、ブリッジ整流回路Diの負極ラインとの間に挿入される。

【0042】

このスイッチング素子Q3に対しては、図示は省略しているが、これを駆動するための駆動制御回路が備えられる。

この駆動制御回路によっては、交流入力電圧VACと直流入力電圧 E_i の変動差分に基づいたPWM制御が行われ、スイッチング素子Q3のオン期間のデューティが可変制御される。そして、この結果、ブリッジ整流回路Diに流れる交流入力電流の波形が、交流入力電圧VACと同一波形となるように制御が行われ、力率がほぼ1に近づくように力率改善が図られることになる。

またこの場合、スイッチング素子Q3のオン期間のデューティは、直流入力電圧 E_i の変動差分に応じても変化することになるから、直流入力電圧 E_i の変動も抑制される。つまり、これによって直流入力電圧 E_i の安定化が図られるものである。

【0043】

このような変形例としての電源装置11によっても、インバータ回路4が主電源回路2を介さずにバックライト駆動用の交流電圧を生成することができるから、バックライト駆動用の交流電圧を得る際の電力損失を従来よりも低減することができる。つまりこの場合は、先の図7に示した従来の構成に対してPFCコンバータ回路6と同等の回路が備えられた場合と比較して、電力損失を低減させることができるものである。

さらに、PFCコンバータ回路6を備える構成の場合、主電源回路2及びインバータ回路4に入力される直流入力電圧 E_i は安定化されたものであるので、インバータ回路4としても、安定的な直流電圧を入力することを前提として設計すればよいことになる。このため、インバータ回路4についての設計は容易なものとなるので、力率改善を図る構成と組み合わされている点も含め、実用上も非常に有利である。

【0044】

さらに、次の図6には、本発明における第2の実施の形態としての電源装置12の構成

例について示す。なお、図6において、既に図1にて説明した部分については同一の符号を付して説明を省略する。

図6において、この場合の電源装置12としても液晶ディスプレイ装置の電源部として備えられるものとされ、負荷3と共に、図示するバックライト部15の駆動用電源を供給するようにされている。

そして、この場合の液晶ディスプレイ装置のバックライト部15としてはLEDを用いたものとされ、バックライト部15に対しては直流による駆動電流を供給するようにされている。

【0045】

バックライト部15に対して直流電流を供給する構成として、この場合は複数のDC-DCコンバータ9a、9b、9cを備えるものとしている。

この場合のバックライト部15としては、図のように所定複数のLEDが直列接続されて成る直列接続回路の複数から成るようにされている。そして、これらそれぞれのLEDの直列接続回路に対して直流電流を供給する系として、DC-DCコンバータ9a、DC-DCコンバータ9b、DC-DCコンバータ9cの複数が備えられている。

【0046】

そして、これらDC-DCコンバータ9a、9b、9cは、図示するようにして各々が商用交流電源ACと絶縁されていない一次側において、整流平滑回路1により生成される直流入力電圧を入力するように接続される。つまり、これらDC-DCコンバータ9a、9b、9cとしても、先の図1に示したインバータ回路4と同様に、整流平滑回路1に対して、主電源回路2と並列に接続されているものである。

【0047】

そして、これらDC-DCコンバータ9a、9b、9cとしては、主電源回路2の構成とほぼ同様に、商用交流電源AC側と負荷側とを絶縁する絶縁トランスを備え、その一次側にスイッチング素子、二次側に整流平滑回路を備えたスイッチングコンバータとしての構成を探る。つまり、これにより、一次側において入力された上記直流入力電圧に応じた直流電圧を二次側において得るようにされる。

そして、これらDC-DCコンバータ9a、9b、9cとしても、それぞれ上記した所定複数のLEDの直列接続回路に供給すべき直流電流の安定化のための制御系を備えるようにされる。このような安定化制御系としては、例えばLEDの直列接続回路に流れる電流レベルの検出結果に応じて、一次側におけるスイッチング素子のスイッチング周波数を可変制御する構成などが採られればよい。

【0048】

このような第2の実施の形態の電源装置12の構成によても、液晶ディスプレイ装置のバックライト駆動用の電源電圧を得るための電力変換手段としては、主電源回路2の後段ではなく、整流平滑回路1の後段において主電源回路2と並列に接続されるものとなる。つまり、これにより第2の実施の形態の電源装置12の構成によても、バックライト駆動用の電源電圧は、DC-DCコンバータ9a、9b、9cのそれぞれによる一度の電力変換により得ることができるようになるから、図8に示した従来の構成と比較して、電源装置における電力損失を低減することができる。

【0049】

また、第2の実施の形態の電源装置12としても、上記のように主電源回路2を介さずにバックライト部15を駆動するための直流電圧を得ることができるので、ディスプレイの大型化に伴って主電源回路2において大電力をまかなう必要もなくなる。

【0050】

また、上記のようにして整流平滑回路1に対して主電源回路102とDC-DCコンバータ9a、9b、9cが並列に接続されることで、第2の実施の形態の電源装置12の構成としても、従来例として図8に示した構成と比較して、バックライト駆動のための消費電力が大きくなる程より大きな電力損失低減効果が得られるものとなる。

【0051】

さらに、この場合も主電源回路2としては、バックライト部15に電力を供給する必要がなくなるから、主電源回路2の電源仕様は負荷3の条件のみに依存すればよいことになる。

【0052】

なお、第2の実施の形態ではDC-DCコンバータ9の複数を並列に接続する例を挙げたが、このようにDC-DCコンバータ9を並列接続するのは、先の図8におけるチョッパーレギュレータ109の場合と同様、DC-DCコンバータ9の1つのみで複数のLED直列接続回路を駆動する場合はDC-DCコンバータ9が大型化してしまうことによる。

また、特にこの場合はDC-DCコンバータ9について複数を並列接続していることで、例えばDC-DCコンバータ9を1つのみ備える構成とした場合よりも、個々のDC-DCコンバータ9における絶縁トランジスタのコアの小型化や耐圧の低下等による素子の小型化が図られるので、DC-DCコンバータ9a、9b、9cの合計サイズの大型化は微少なものとすることができる。

【0053】

また、図示は省略したが、第2の実施の形態の電源装置12としても、先の図4、図5において示した変形例の場合と同様に、整流平滑回路1をPFCコンバータ6とする構成を探ることができる。

【0054】

また、第2の実施の形態では、LEDの直列接続回路が複数設けられ、これらのそれぞれについてDC-DCコンバータ9を備える例を挙げたが、これに代え、主電源回路2と並列に接続するDC-DCコンバータ9は1つのみとした上で、これら複数のLED直列接続回路に対しては、このDC-DCコンバータ9内の絶縁トランジスタを複数並列接続して、二次側に複数の直流電圧生成系を設けることで対応するものとしてもよい。

或いは、同様に主電源回路2と並列に接続するDC-DCコンバータ9は1つとして、絶縁トランジスタを複数直列接続して二次側に複数の直流電圧生成系を設けることで対応するものとしてもよい。

そして、このようにDC-DCコンバータ9における絶縁トランジスタを複数とした場合は、例えばそれぞれのトランジスタの二次側において、例えばLED直列接続回路に流れる電流レベルの検出結果に応じて二次側で独立して安定化を行う構成を備えるようにすれば、DC-DCコンバータ9を複数並列接続した場合と同様にそれぞれのLED直列接続回路に供給されるべき直流電流の安定化を図ることができる。

【0055】

なお、これまでに説明した実施の形態では、本発明の電源装置が液晶ディスプレイ装置の電源部として備えられ、インバータ回路4又はDC-DCコンバータ9がバックライト駆動用の交流電圧又は直流電圧を生成する場合を例に挙げたが、本発明としては、これら第2の電力変換手段が例えばバックライト以外の交流駆動又は直流駆動の負荷に対して電源電圧を供給するように構成される場合にも広く適用することも可能である。

【0056】

また、実施の形態において、インバータ回路4、DC-DCコンバータ9が備えるトランジスタとしては、電磁トランジスタの他にも圧電トランジスタを採用することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】本発明における第1の実施の形態としての電源装置の構成を簡略化して示した図である。

【図2】実施の形態の電源装置が備える整流平滑回路の構成例を示す回路図である。

【図3】第1の実施の形態の電源装置が備えるインバータ回路の構成を示す回路図である。

【図4】第1の実施の形態の変形例としての電源装置の構成を簡略化して示した図である。

【図5】変形例の電源装置が備えるPFCコンバータ回路の構成例を示す回路図である。

る。

【図6】本発明における第2の実施の形態としての電源装置の構成例を示した図である。

【図7】従来例として、蛍光管によるバックライト部を備える液晶ディスプレイ装置における電源部の構成を簡略的に示したブロック図である。

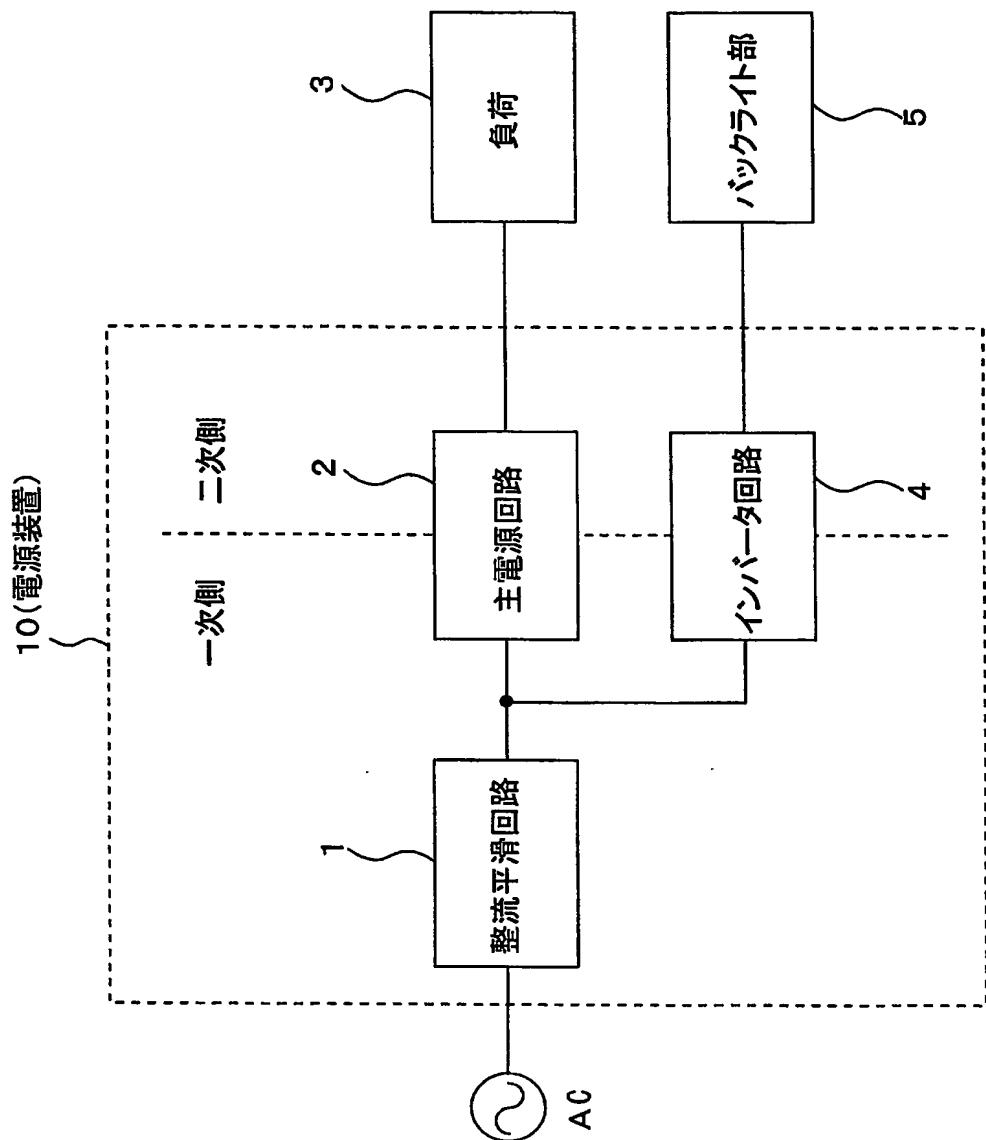
【図8】従来例として、LEDによるバックライト部を備える液晶ディスプレイ装置における電源部の構成を簡略的に示したブロック図である。

【符号の説明】

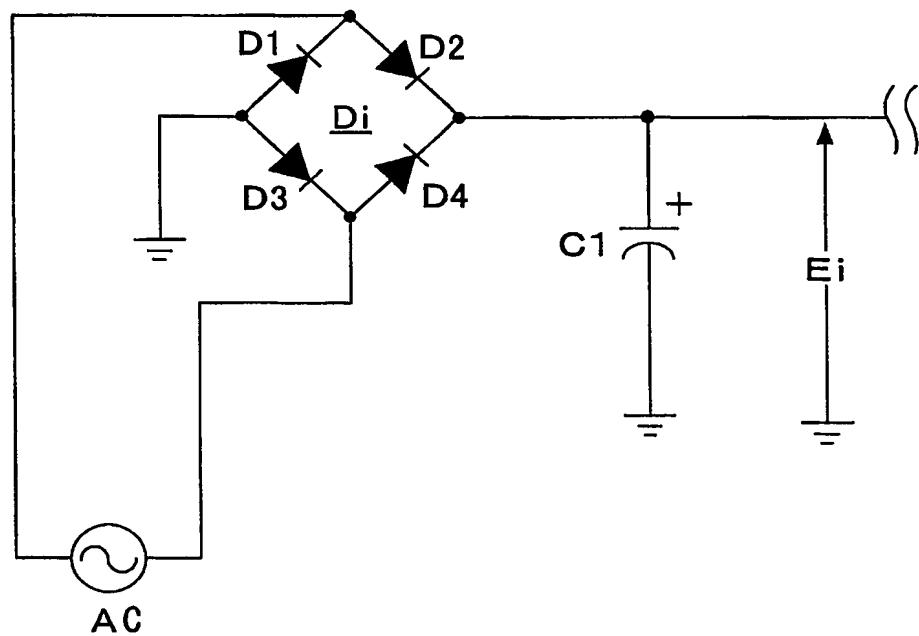
【0058】

1 整流平滑回路、2 主電源回路、3 負荷、4 インバータ回路、4a 制御・駆動回路、4b フィードバック回路、Q1、Q2 スイッチング素子、T1、T2 トランジス、Na1、Nb1 一次巻線、Na2、Nb2 二次巻線、5、15 バックライト部、5a～5d 蛍光管、6 PFCコンバータ、9a、9b、9c DC-DCコンバータ

【書類名】 図面
【図1】

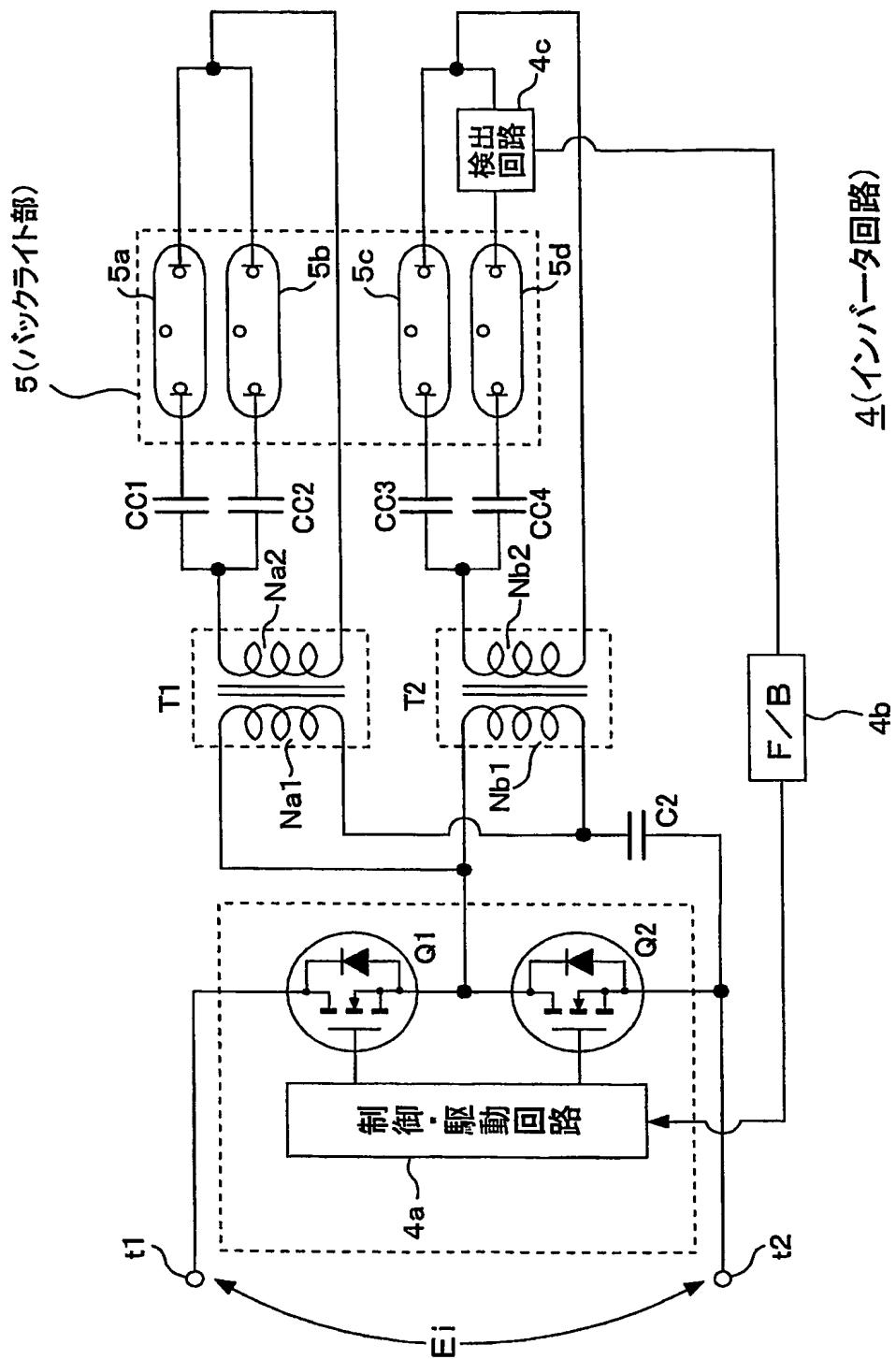


【図2】

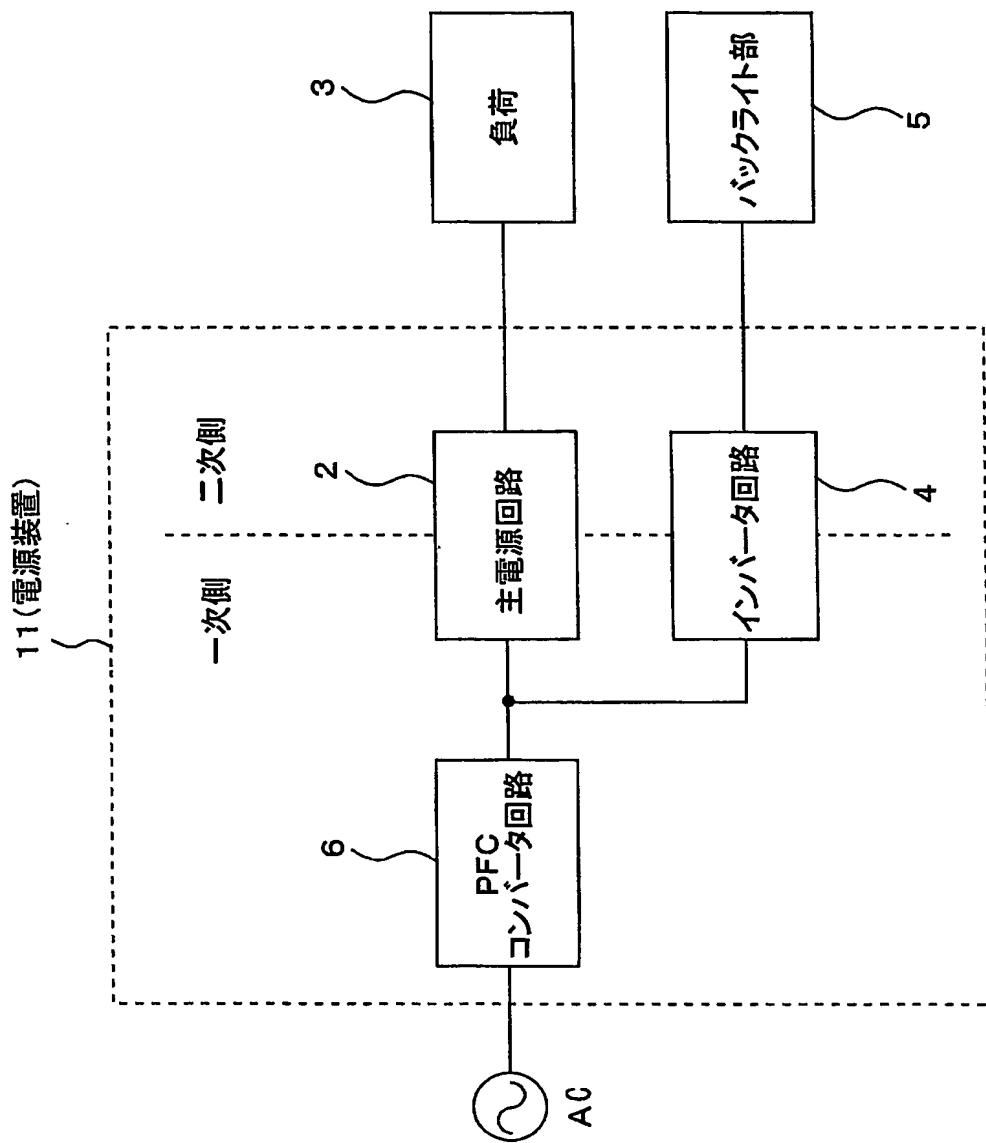


1(整流平滑回路)

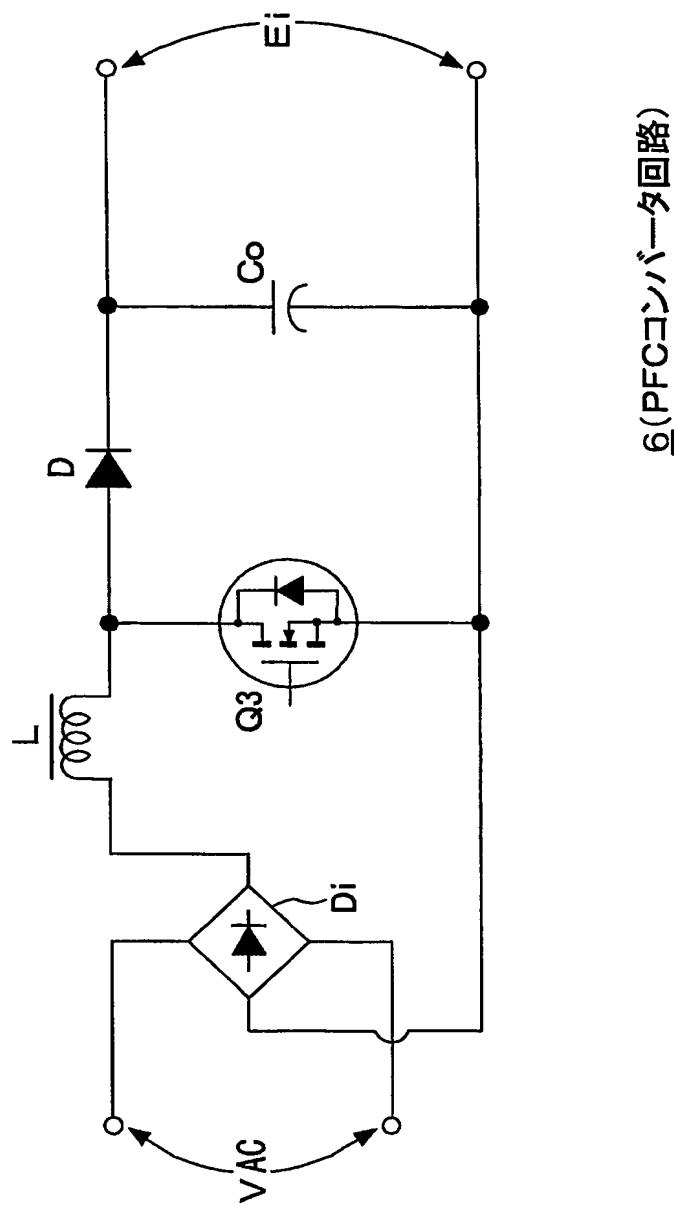
【図3】



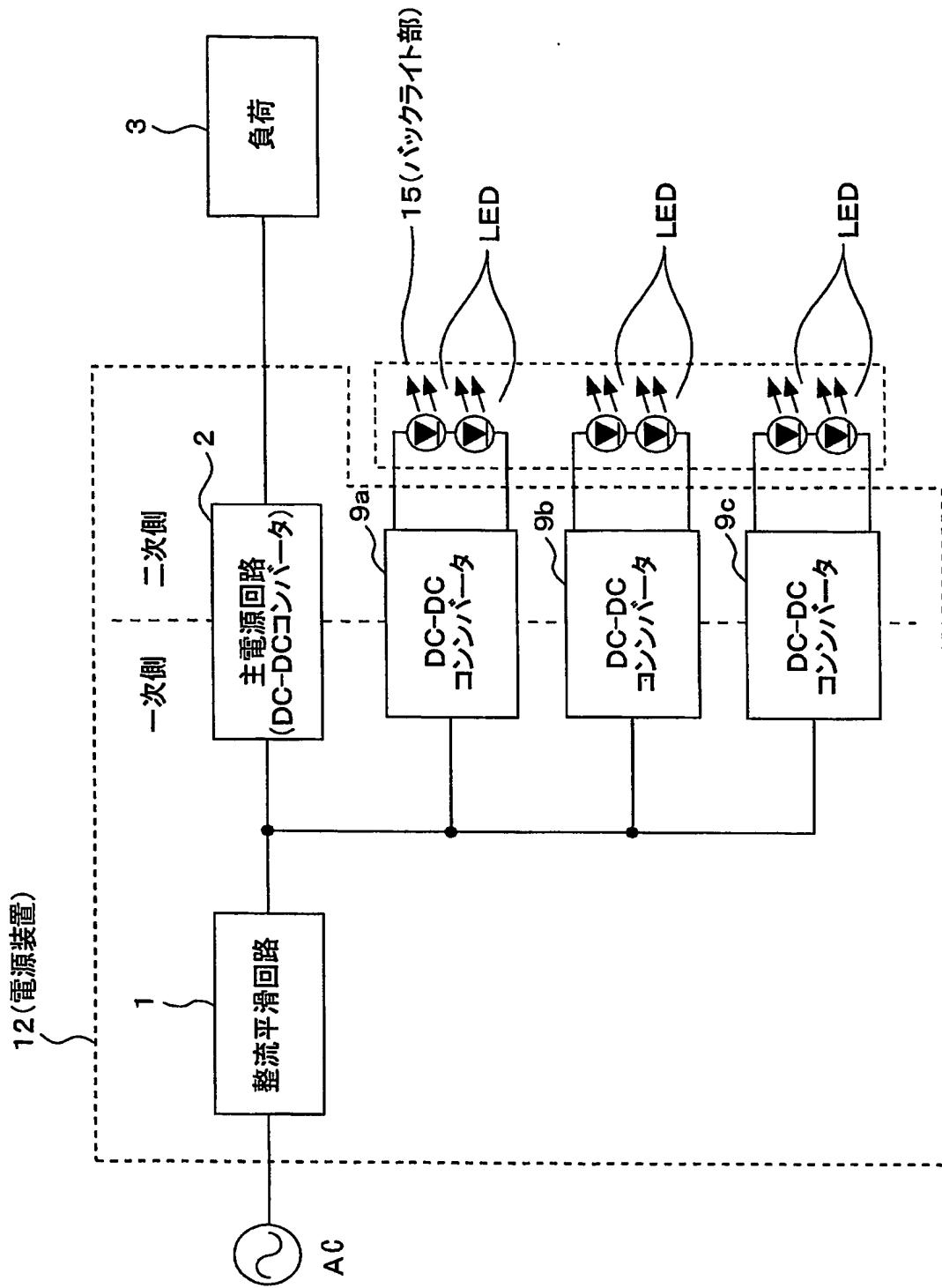
【図4】



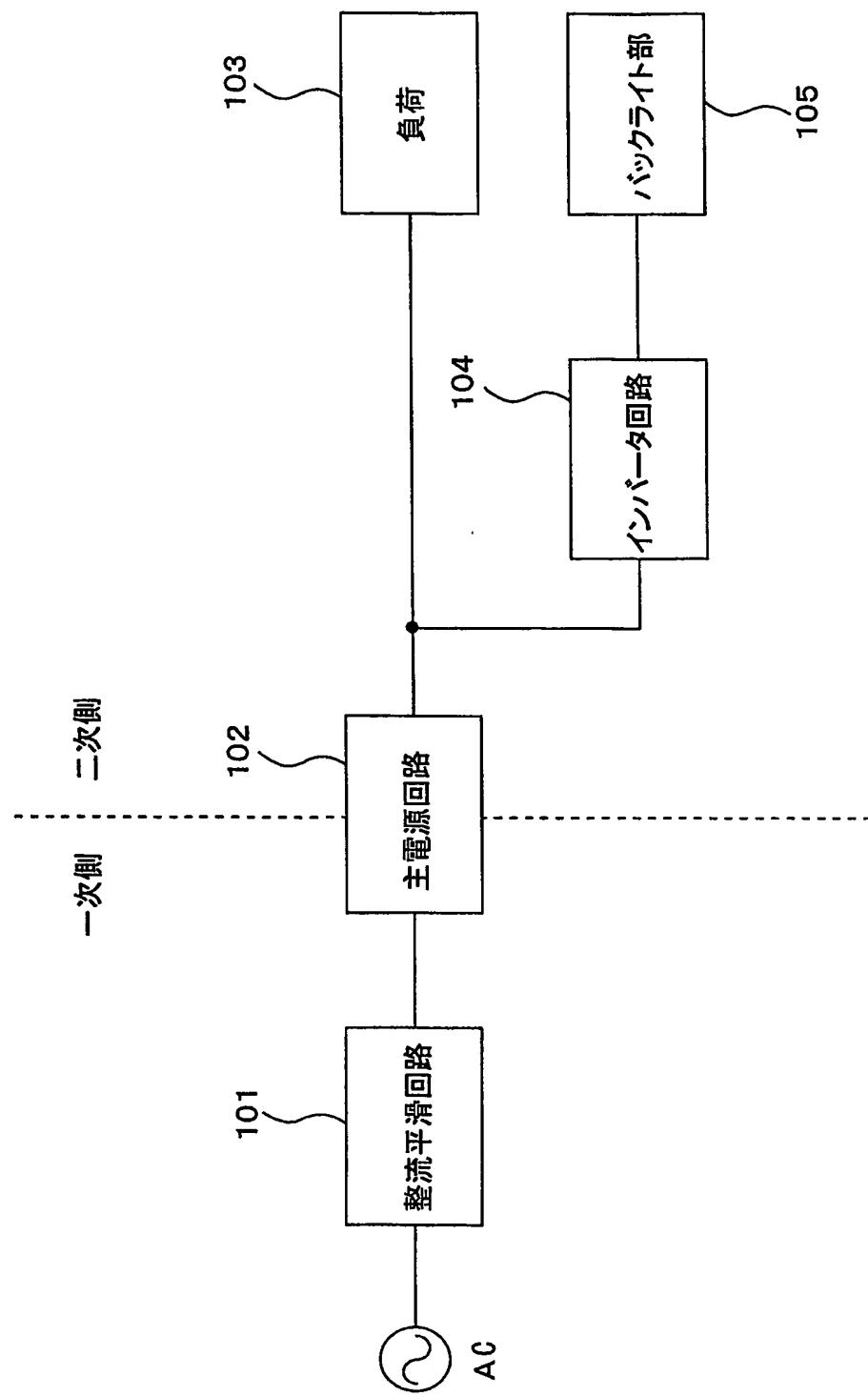
【図5】



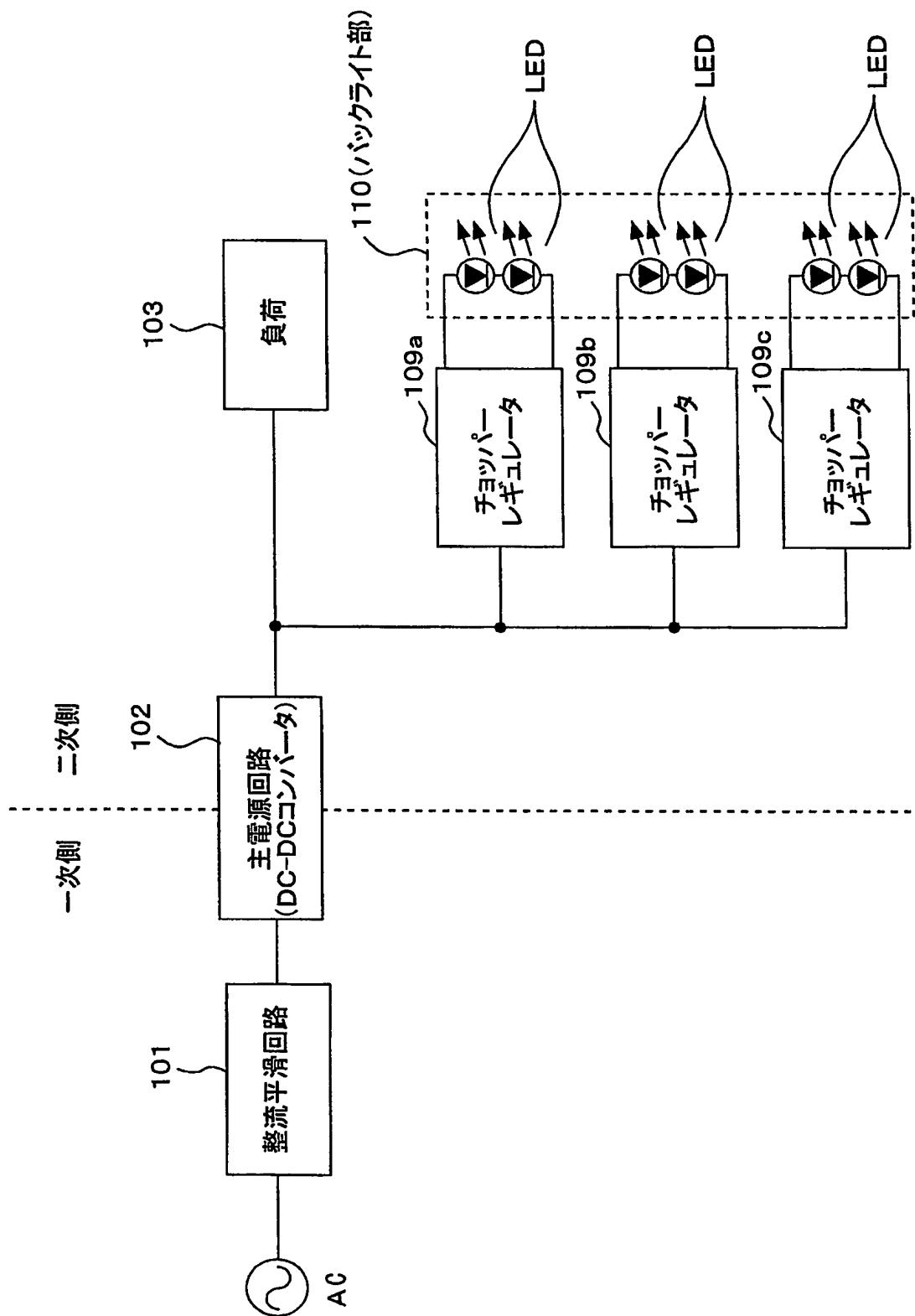
【図 6】



【図7】



【図8】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 例えば液晶ディスプレイ装置において、バックライト駆動用の電源電圧を生成する際の電源部における電力損失を低減する。

【解決手段】 商用交流電源を整流平滑する入力電圧生成手段に対して、主電源回路と、インバータ回路（若しくはDC-DCコンバータ）を並列に接続する。このとき、インバータ回路（及びDC-DCコンバータ）としては、上記商用交流電源に対して絶縁されていない一次側に一次側巻線、その二次側に二次側巻線が形成されて成る絶縁トランスを備えるようにし、上記一次側にて上記直流入力電圧を入力して電力変換を行って、上記絶縁トランスの二次側に出力電圧を得るように構成する。

これにより、上記インバータ回路（又はDC-DCコンバータ）に接続されたバックライト部に電力を供給するための電力変換段数が従来よりも1段省略され、これによって電源部における電力損失を従来よりも低減することが可能となる。

【選択図】図1

認定・付与料青幸良

特許出願の番号	特願2004-145987
受付番号	50400816439
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成16年 5月24日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086841

【住所又は居所】 東京都中央区新川1丁目27番8号 新川大原ビル6階

【氏名又は名称】 脇 篤夫

【代理人】

【識別番号】 100114122

【住所又は居所】 東京都中央区新川1丁目27番8号 新川大原ビル6階 脇特許事務所

【氏名又は名称】 鈴木 伸夫

特願 2004-145987

出願人履歴情報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏名 ソニー株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/018418

International filing date: 03 December 2004 (03.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-145987
Filing date: 17 May 2004 (17.05.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 27 January 2005 (27.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse